

DTN 環境におけるノードの移動経路を考慮した経路制御手法に関する研究

1230391 山本竜也 【知的ネットワーク研究室】

1 はじめに

通信インフラの整備されていない環境において、生物や環境の変化を観測するためには大規模なセンサーネットワークを構築する必要がある、それを実現するには莫大な費用が必要となる。そのため、基地局への接続を必要としないDTN(Delay/Disruption Tolerant)によるセンサーデータの収集が有効であると考えられるが、DTNにはメッセージを複製することにより網資源を消費してしまうという問題がある。

そこで本研究では、DTNのノードの移動経路とTTLの短いデータを優先して選択することを考慮して、メッセージ到達率の向上を図る手法を提案する。

2 関連技術

DTNのルーティング方式にはEpidemic Routing, Spray and Wait[1], PRoPHETなどが存在する。Epidemic Routingはメッセージを保持しているノードが他のノードと通信可能になったときに保持しているメッセージの複製を通信可能範囲にいるほかのすべてのノードに送信する。これを繰り返すことでメッセージの複製が拡散され、いずれかのメッセージが宛先に到着する。Epidemic Routingは宛先に到着するまでの遅延時間が他の方式と比べて最も短い、網資源を最も消費する方式である。

これを解決するために提案されたのがSpray and Waitである。Spray and Waitでは網内で生成されるパケットの個数に上限を設けることで問題の解決を行っている。

その他にメッセージの複製を積極的に生成しないために、ノード間の接触履歴から宛先までの到着可能性を考慮する方法として提案されたのがPRoPHETである。PRoPHETは自身のノードよりも到着可能性の高いノードにメッセージの複製をすることで宛先へのメッセージ到着率の向上を図る方法である。

3 提案手法

既存手法[2]を図1にその手法を示す。既存手法ではSpray and WaitとPRoPHETの2つの経路制御手法を組み合わせることで網資源の消費を抑え、メッセージ到達率の向上のために移動ノードの予定経路情報を考慮する手法が提案されている。遭遇ノードが宛先ノードであればメッセージの複製を転送し、タスクを終了する。宛先ノードではない場合は遭遇ノードの移動経路を取得し、移動経路が宛先の通信可能範囲内を通過する場合はメッセージの複製を送信し、通信可能範囲内を通過しない場合はメッセージを送信するノードと遭遇ノードの到達確率を比較し、遭遇ノードの到達確率の方が高ければメッセージの複製を送信する。これをメッセージの

TTL終了まで繰り返す。

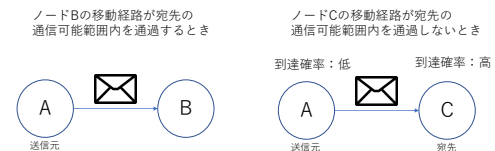


図1 既存研究

既存研究では、宛先到達までにTTLが終了し破棄されてしまうデータもあると考えられるため、本研究ではTTLの短いデータを優先して選択することでさらなるメッセージ到達率向上を図る。

4 評価

本研究と既存研究をシミュレーションし、その両方を比較することで評価を行う。評価にはDTNのルーティング手法の評価のために開発されたThe ONEと呼ばれるシミュレータを用いる。The ONEはDTNにおけるノードの移動、ノード間の接触、ルーティング、メッセージ処理のモデル化を主に行っている。本研究は、生成したデータが宛先までどれくらい到達したのかを、本研究と既存研究の到達確率として比較することで評価を行う。

5 まとめ

本研究では、DTNのノードの移動経路とTTLの短いデータを優先して選択することを考慮して、メッセージ到達率の向上を図る手法を提案し、既存研究との比較を報告した。

参考文献

- [1] 鶴正人, 内田真人, 滝根哲哉, 永田晃, 松田崇弘, 已波弘佳, 山村新也, "DTN技術の現状と展望", 通信ソサエティマガジン[春号], p.56-68, 2011.
- [2] 福田龍成, "ノードの予定経路に基づくメッセージ配信可能性を考慮したDTN経路制御手法", 高知工科大学情報学群卒業論文, p.9-10, p.13, 2021.